

Skyfallsutredning Barkarby Centrum



WRS Uppsala AB

Rapport

September 2021

Denna rapport har tagits fram inom DHI:s ledningssystem
för kvalitet, certifierat enligt ISO 9001 (kvalitetsledning) av Bureau Veritas

ISO 9001
Management System Certification

BUREAU VERITAS
Certification Denmark A/S



Skyfallsutredning Barkarby Centrum

Framtagen för WRS Uppsala AB
Kontaktperson Sofia Åkerman



Hämtad från [Unsplash.com](https://unsplash.com)

Projektledare	Maria Roldin
Kvalitetsansvarig	Fredrik Bergh
Handläggare	Alexander Bergman, Emily Margossian
Uppdragsnummer	12804326
Godkänd datum	2021-09-07
Version	1.0
Klassificering	Begränsad



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.2	Syfte	2
2	Krav	3
2.1	Översvämningskrav vid skyfall.....	3
3	Nuvarande förhållanden	4
3.1	Planområdets geografiska läge	4
3.2	Detaljplanområdet idag	5
4	Framtida förhållande	6
4.1	Planområdets planerade utformning.....	6
5	Metodik	7
5.1	Modelluppbyggnad.....	7
5.1.1	Förutsättningar och antaganden	7
5.2	Beräkningsscenario	8
5.2.1	Befintlig situation.....	8
5.2.2	Framtida situation med nödvändiga översvämningsåtgärder	8
6	Resultat översvämningsrisker vid skyfall	9
6.1	Befintlig situation	9
6.2	Framtida situation med nödvändiga översvämningsåtgärder	10
6.2.1	Påverkan inom planområdet	10
6.2.2	Påverkan utanför planområdet.....	11
7	Nödvändiga översvämningsåtgärder.....	12
7.1	Planerad översvämningshantering	12
7.2	Teknisk utformning och lösningar för översvämningshantering	13
7.3	Genomförbarhet i planerade översvämningsåtgärder	13
8	Detaljplanens lämplighet	14
8.1	Säkerställande av lämplighet	14
9	Slutsats	16
10	Underlag och kartor	17



1 Inledning

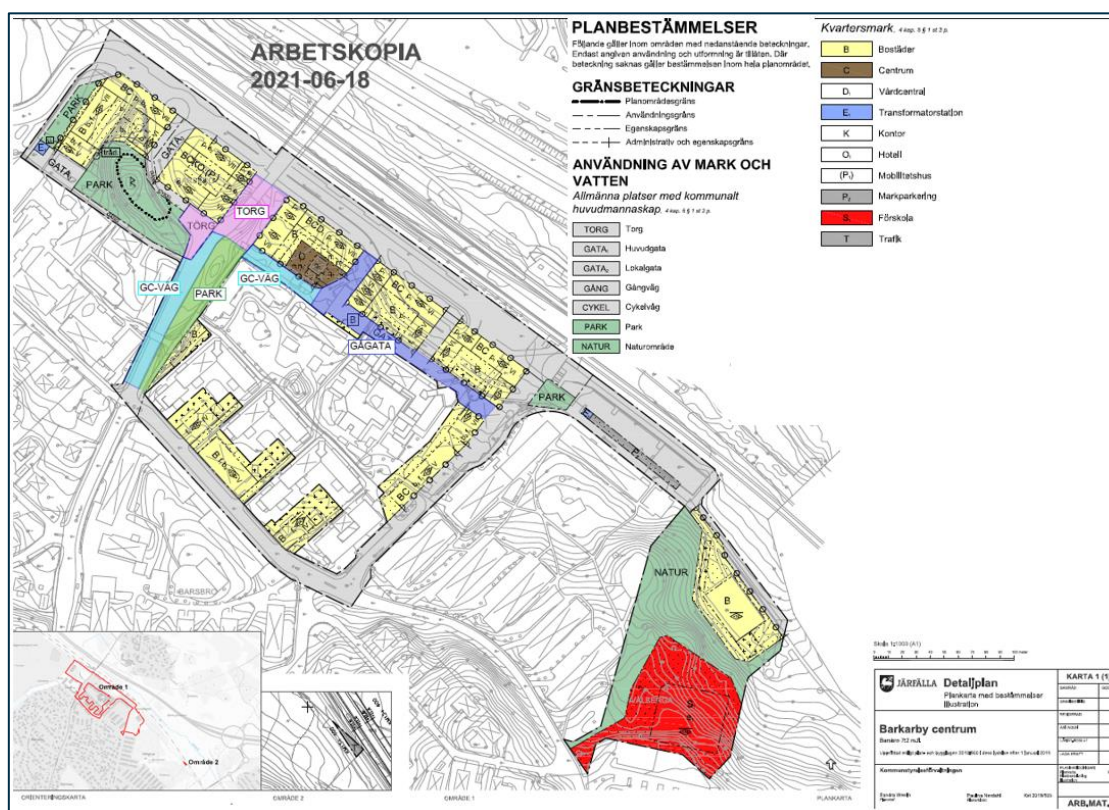
DHI har av WRS fått i uppdrag att visa hur planerad exploatering inom detaljplanen Barkarby Centrum kan klara ett framtida 100-årsregn utan att förvärra översvämningsrisken för omkringliggande områden.

Utredningen genomfördes och redovisades våren 2021.

1.1 Bakgrund

Planförslaget som ligger till grund för skyfallsutredningen är daterat 2020-12-14. I Figur 1-1 ses dock plankarta daterat 2021-06-18. Plangränsen är marginellt justerad jämfört med detta arbetsmaterial, medan typ av bebyggelse och struktur är samma. Även en illustrationsplan från 2020-12-17 har använts som underlag.

I området planeras skolkvarter och bostadsbebyggelse i sydost. I de centrala och västra delarna planeras hotellverksamhet, caféer och flerbostadshus. Den allmänna platsen kommer att utgöras av gator, torg och parkytor.



Figur 1-1. Förslag till plankarta 2021-06-18

1.2 Syfte

Syftet med skyfallsutredningen är att visa att detaljplanen klarar att uppfylla översvämningskraven, d v s att detaljplanen klarar ett framtida 100-årsregn utan att skador inom planområdet uppkommer och utan att öka översvämningsriskerna utanför planområdet, samt säkerställer framkomligheten på vägar. Syftet är också att i tidigt skede bedöma om detaljplaneförslaget är lämpligt ur översvämnings synpunkt samt föreslå de omarbetningar av detaljplanförslaget som behövs för att översvämningskraven ska uppnås.

För att uppnå syftet ingår att visa hur översvämningsriskerna förändras vid föreslagen markanvändning samt föreslå de lösningar, markreservationer eller planbestämmelser som behövs för att uppnå översvämningskraven. Skyfallsutredningen ska visa att planen inte medför att översvämning orsakar skador innanför planområdet, samt att översvämningsriskerna inte ökar utanför planområdet.

Utredning av dagvatten ingår inte. Det ingår heller inte att dimensionera ledningsnätet.

I rapporten redovisas följande:

- översvämningsrisker före och efter exploatering
- detaljplanens behov av översvämningshantering och nödvändiga översvämningsåtgärder
- huruvida detaljplanen efter åtgärder uppfyller översvämningskraven

Järfälla kommuns rapportmall för skyfallsutredningar, 2020-10-23, har använts.

2 Krav

2.1 Översvämningskrav vid skyfall

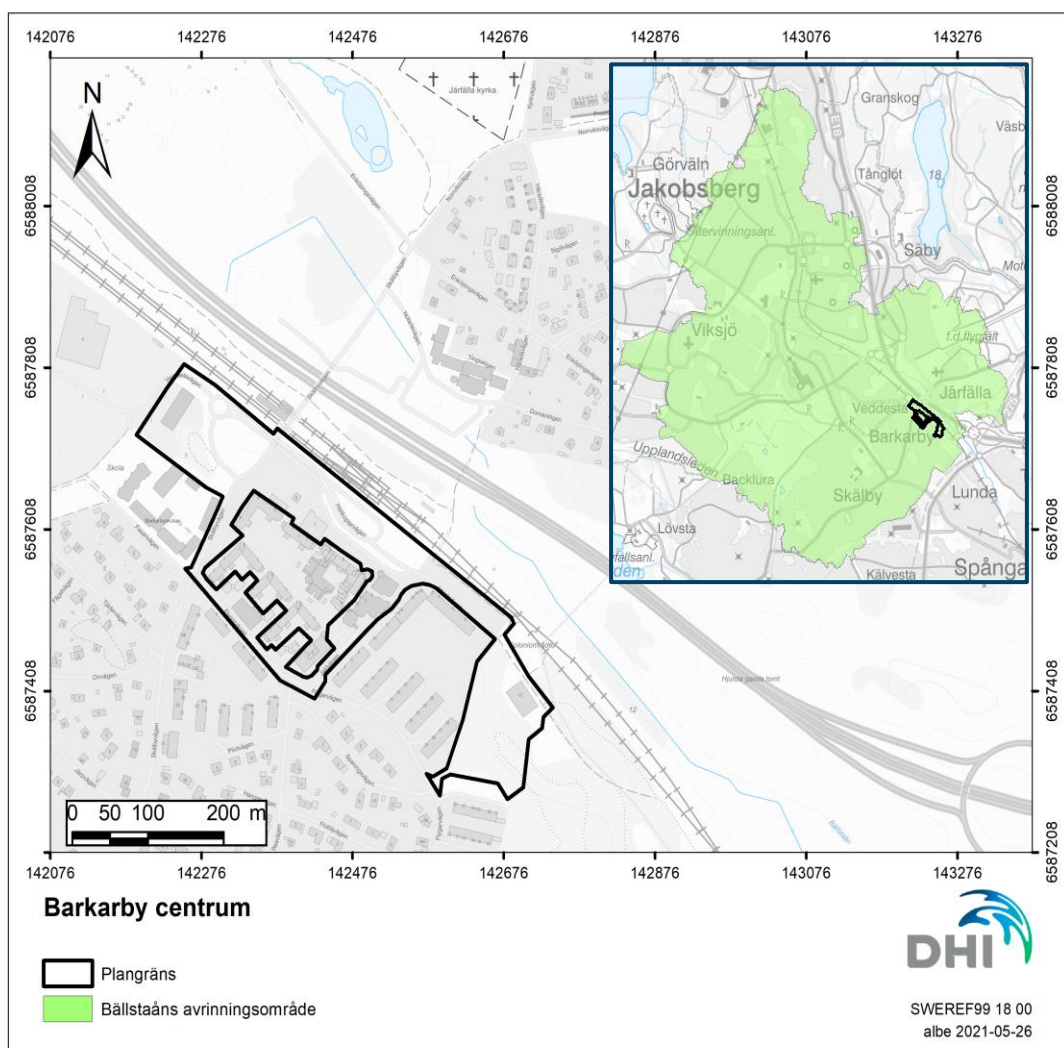
Detaljplanen ska klara att uppfylla översvämningskraven, d v s:

- detaljplanen klarar ett 100-årsregn med klimattfaktor 1,25 utan att skador inom planområdet uppkommer
- detaljplanen ökar inte översvämningsriskerna (t ex utbredning och djup) utanför planområdet
- framkomligheten på vägar säkerställs, d v s vattendjupet ska vara mindre än 0,2 m på en tillräckligt bred del av väg

3 Nuvarande förhållanden

3.1 Planområdets geografiska läge

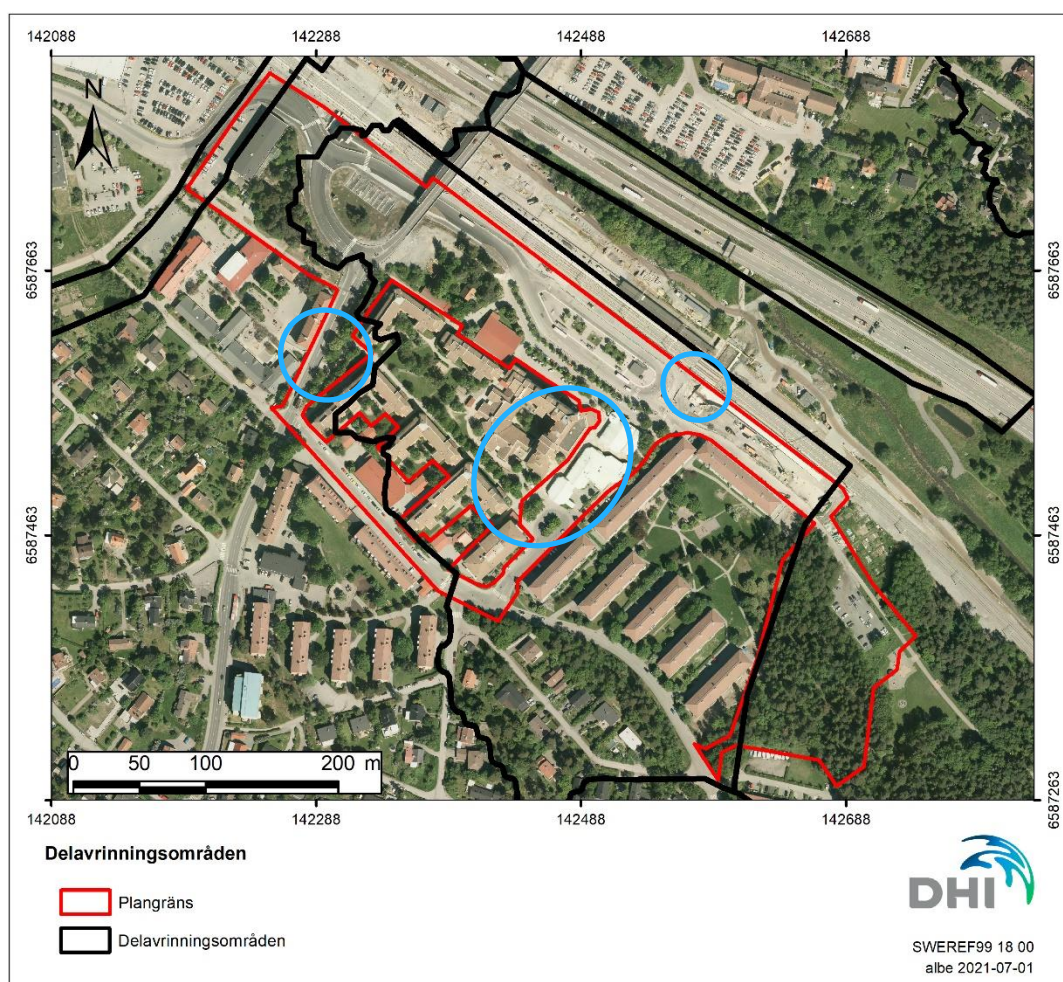
I Figur 3-1 kan planområdet ses. I nordväst gränsar området till exploateringsområdet Veddesta 1 samt Ekonomivägen där detaljplanen är antagen och byggnation pågår. I sydost gränsar området till ett skogsområde och i söder till bostadsbebyggelse. Nordost om området ligger järnvägen - Mäljarbanan. Planområdet avrinner till Bällstaån i nordost som i sin tur mynnar i Mälaren.



Figur 3-1. Planområdets läge i förhållande till Bällstaåns avrinningsområde.

3.2 Detaljplanområdet idag

Området upptar en yta om ca 5 hektar och utgörs idag av mark med blandad genomsläpplighet. I dess nordvästra och centrala delar förekommer vägar, parkeringsplatser och byggnader med en mindre mängd genomsläpplig mark. De sydöstra delarna domineras idag av grönytor med en högre genomsläpplighet. De centrala delarna av området är relativt plana med mindre vegetationsklädda kullar. Avrinningen sker generellt från söder till Bällstaån i nordost. I Figur 3-2 visas en satellitbild av planområdets nuvarande utformning och delavrinningsområden. Marknivåerna varierar mellan omkring +29,5 m i sydost och ca +12,1 m i nordväst. Lägre nivåer påträffas i gångtunnel under järnvägsspåret. Inom planområdet finns ett fåtal mindre lågpunkter där vatten ansamlas. Lågpunkternas lägen framgår av blå markering i Figur 3-2.



Figur 3-2. Satellitbild av planområdets nuvarande utformning.

4 Framtida förhållande

4.1 Planområdets planerade utformning

Inom området kommer ett flertal byggnader att rivas och ersättas med nya, se Figur 4-1. Nya gator kommer att anläggas och ett nytt dagvattensystem planeras. Nuvarande delavrinningsområden kommer att gälla även efter utbyggnad.

Garage planeras under kvarter A, B, D och G och ev. F.

Följande höjder på innergårdar har tillämpats:

- Kvarter A: +15,5
- Kvarter B: slutet kvarter (modelleras som upphöjt)
- Kvarter C: +17,0
- Kvarter D: +18,0 (upphöjd, nås via trappa från gata i sydväst)
- Kvarter E: +15,0-+15,3



Figur 4-1. Skiss över planerade kvarter i de centrala delarna av planområdet (2019-02-14)

5 Metodik

Beräkningar har gjorts med modellverktygen MIKE URBAN och MIKE21 i en sammankopplad MIKE FLOOD-modell. De används för att simulera översvämningensriskerna för den befintliga situationen och översvämningssituationen för planerad exploatering (liggande planförslag). Med ledning av resultatet tas möjliga förslag fram och testas i modellen för att identifiera ytliga och genomförbara lösningar som bemöter ställda krav. Metoden är en iterativ process som fortsätter till dess lösningar som uppnår översvämningsskraven hittas. Rekommenderade lösningar redovisas och beskrivs i kapitel 0.

Koordinatsystem SWEREF99 1800 och höjdsystemet RH2000 har använts.

5.1 Modelluppbyggnad

För uppdraget har befintlig översvämningssmodell för Bällstaåns avrinningsområde från 2020 nyttjats. Modellen är flödeskalibrerad och uppbyggd i MIKE FLOOD (MIKE URBAN och MIKE 21), där dagvattensystem, vattendrag samt avrinning från hårdgjorda ytor beskrivs i MIKE URBAN och ytöversvämningar samt avrinning från ej hårdgjorda ytor beskrivs i MIKE 21.

Översvämningssmodellen beskriver nuvarande situation med befintlig bebyggelse och markanvändning samt befintliga marknivåer. I samband med denna utredning uppdaterades modellen med planerad byggnation, höjdsättning och ledningsnät inom detaljplanen för Veddesta 1, direkt nordväst om Barkarby centrum. Detta eftersom Veddesta 1 ingår i befintlig situation för detaljplanen Barkarby centrum då detaljplan Veddesta 1 är antagen. Även Veddestabron har inkluderats i nulägesbeskrivningen. Projekterade höjder för Ekonomivägen har också lagts in. Modellen har klippts ned för att korta ner simuleringstider och inkluderar de delavrinningsområden som berör planområdet.

För framtidsscenario har modellen kompletterats med planerad framtida bebyggelse, dagvattensystem, marknivåer och markanvändning. Det framtidsscenario som beskrivs här är det slutliga som uppfyller kraven för översvämning.

5.1.1 Förutsättningar och antaganden

Resultatens giltighet bygger på att detaljplanen utformas enligt den planerade höjdsättning som är använd som underlag för simuleringarna.

Samtliga kvarter modelleras som öppna kvarter förutom kvarter B. Kvarter B förutsätts ta hand om det skyfall som faller på det egna kvarteret. Höjdsättningen av innergårdar förutsätts ske på ett sådant sätt att vatten inte riskerar ställa sig mot fasad.

Höjddata för framtida situation har interpolerats utifrån mittpunkter på planerade gator med ca 10 m noggrannhet. Modellen anger höjder med en noggrannhet om 4 m. Modellupplösningen tillsammans med tillgängliga indata medför att gators skevning inte inkluderats i modellbeskrivningen. Detta kan leda till mindre avvikelser i höjddata vilket bör beaktas vid studie av höjdvärden och maximala vattendjup i enskilda celler.

Marken de första 3 m närmast en byggnad ges en lutning om ca 1:20, vilket ger att nivån ligger 15 cm högre än angränsande mark.

Flödet från kvartersmark begränsas till 70 l/(s,ha) vid ett 10-årsregn.

Stuprör, rännstensbrunnar och liknande strukturer antas kunna avleda motsvarande ett 10-årsregn utan klimatfaktor. När regnets intensitet överskrider detta kommer endast en del av avrinningen att gå direkt till ledningsnätet, övrig avrinning hanteras via markytan.

5.2 Beräkningsscenarion

Två scenarion har studerats. En simulering har genomförts för befintlig situation med framtida 100-årsregn. Simulering har sedan genomförts för den planerade utbyggnaden i Barkarby centrum. Klimatfaktor 1,25 har använts både för befintlig och framtida situation.

5.2.1 Befintlig situation

Detta scenario beskriver befintlig utformning av planområdet och inkluderar de delavrinningsområden inom Bällstaåns avrinningsområde som berör planområdet.

I befintlig situation ingår även planerad byggnation, höjdsättning och ledningsnät inom detaljplanen för Veddesta 1, direkt nordväst om Barkarby centrum. Även Veddestabron ingår i nulägesbeskrivningen samt projekterade höjder för Ekonomivägen.

5.2.2 Framtida situation med nödvändiga översvämningsåtgärder

Detta scenario är baserat på befintlig situation men har uppdaterats med nytt dagvattensystem samt nya höjder för planerade gator och kvarter, utifrån det underlag som visas i Figur 1-1 och Figur 4-1.

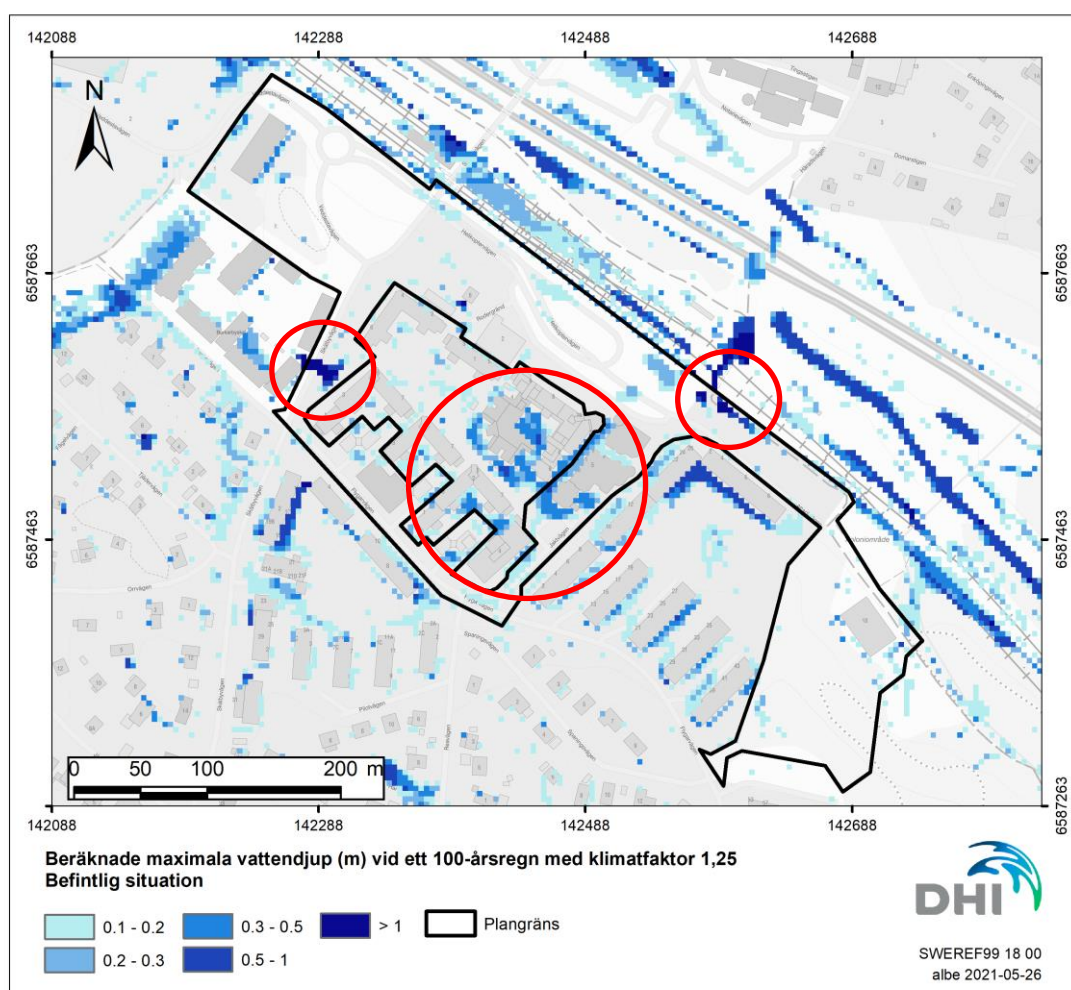
6 Resultat översvämningsrisker vid skyfall

I detta kapitel redovisas och kommenteras resultaten från översvämningsberäkningarna.

6.1 Befintlig situation

Figur 6-1 visar beräknade maximala ytvattendjup vid ett framtida 100-årsregn med klimatafaktor 1,25 inom planområdet.

Planområdet har idag en generell naturlig lutning ner mot Bällstaån i norr. Ansamling av vatten sker främst intill byggnader och i viadukter.



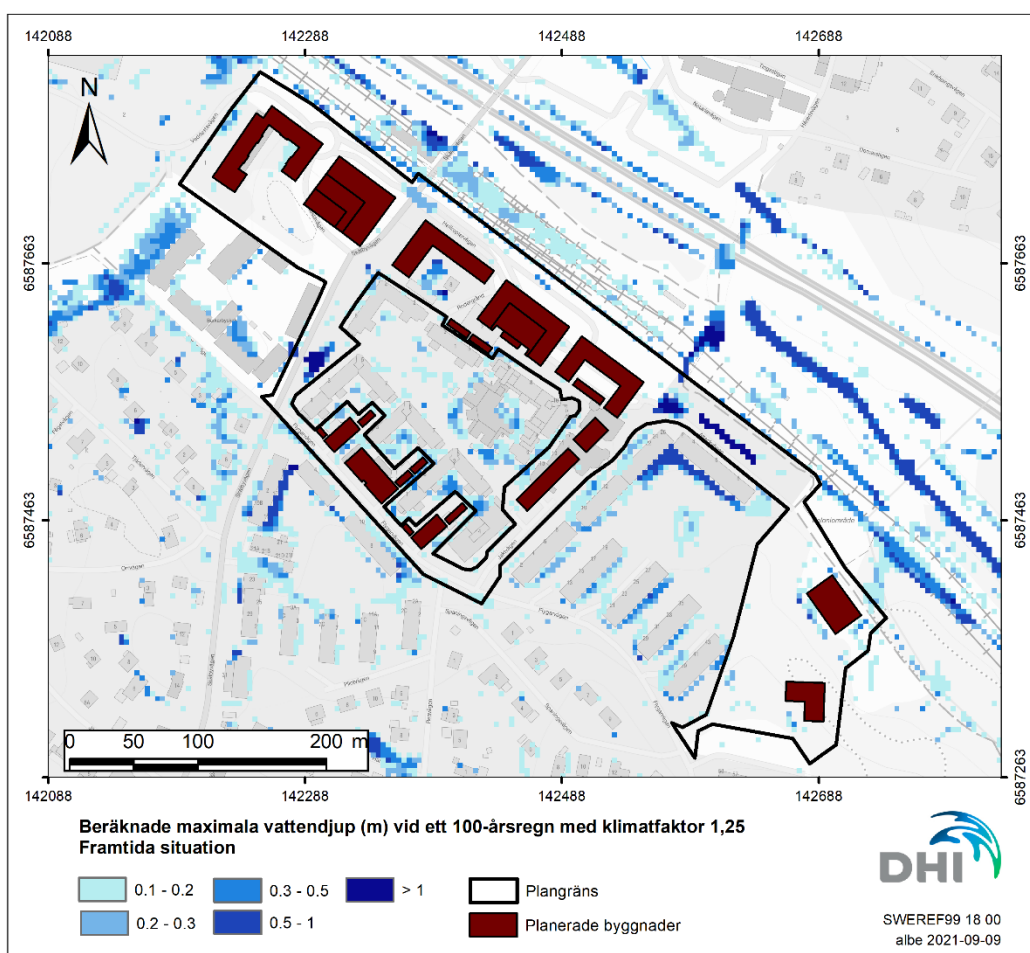
Figur 6-1. Översvämningsutbredning och översvämningsdjup (m) vid framtida 100-årsregn för befintlig situation

6.2 Framtida situation med nödvändiga översvämningssåtgärder

I detta kapitel redovisas hur översvämningssituationen förväntas se ut med genomförd exploatering och nödvändiga översvämningssåtgärder. De åtgärder som avses specificeras i kapitel 7.1 samt 7.2

6.2.1 Påverkan inom planområdet

I Figur 6-2 visas översvämningssituationen inom planområdet för ett framtida 100-årsregn. Framkomlighetsproblem för fotgängare förekommer framförallt i gångtunneln under järnvägen, i viadukten under Skälbyvägen och på den nedsänkta gångbanan längs Attackvägen. Inga vattenansamlingar på gator avsedda för fordonstrafik uppgår till över 0,2 m. Dessa är således framkomliga.

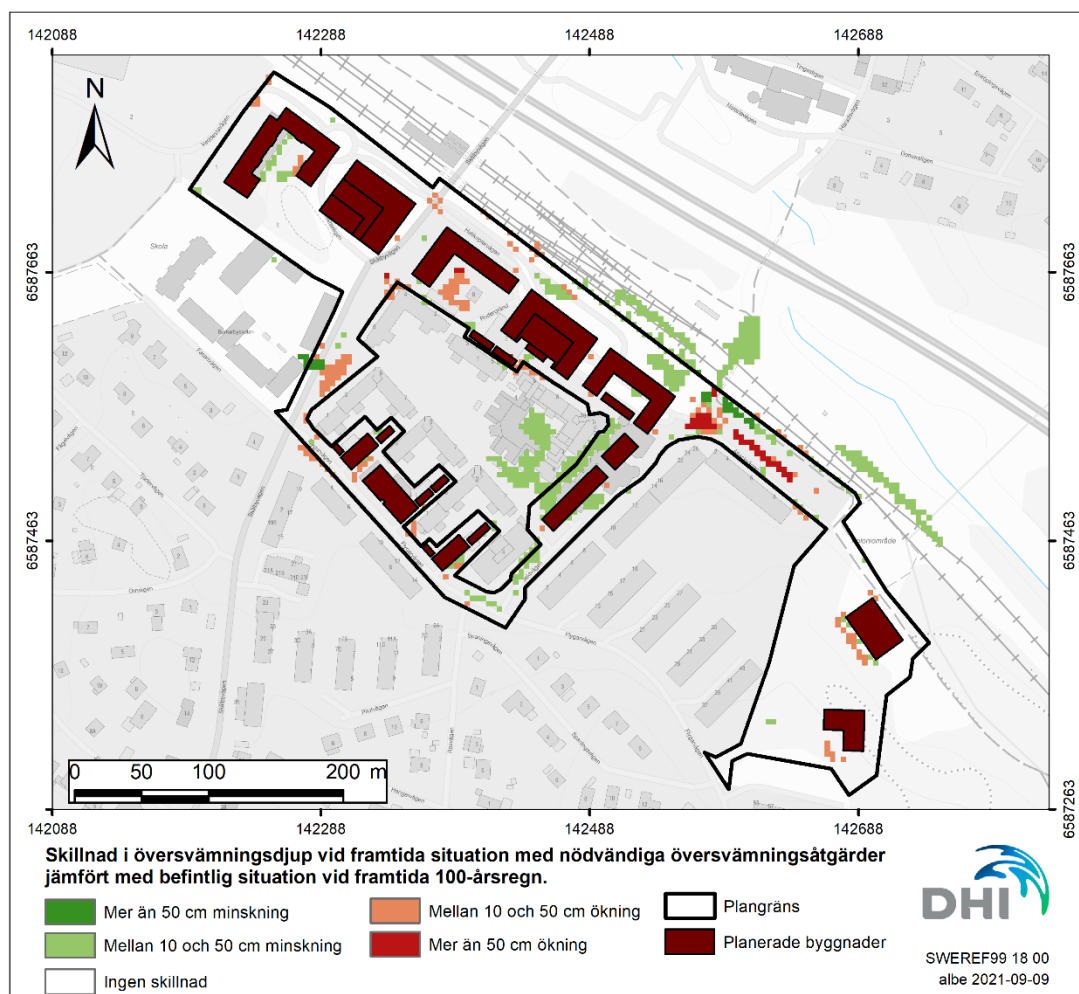


Figur 6-2. Översvämningssituation och översvämningssåtgärder vid framtida 100-årsregn för framtida situation med nödvändiga översvämningssåtgärder

6.2.2 Påverkan utanför planområdet

I Figur 6-3 nedan visas skillnad i översvämningsdjup i och utanför planområdet för ett framtida 100-årsregn. Grön färg visar var vattendjupet minskar vid en framtida situation (inklusive översvämningsåtgärder), orange färg var vattendjupet ökar vid framtida situation. En volymökning inom planområdet och volymminskning utanför sker med föreslagna åtgärder.

Flödet till Bällstaån ökar inte med föreslagen utformning.



Figur 6-3. Översvämningsdjup vid framtida situation med nödvändiga översvämningsåtgärder jämfört med befintlig situation vid framtida 100-årsregn.

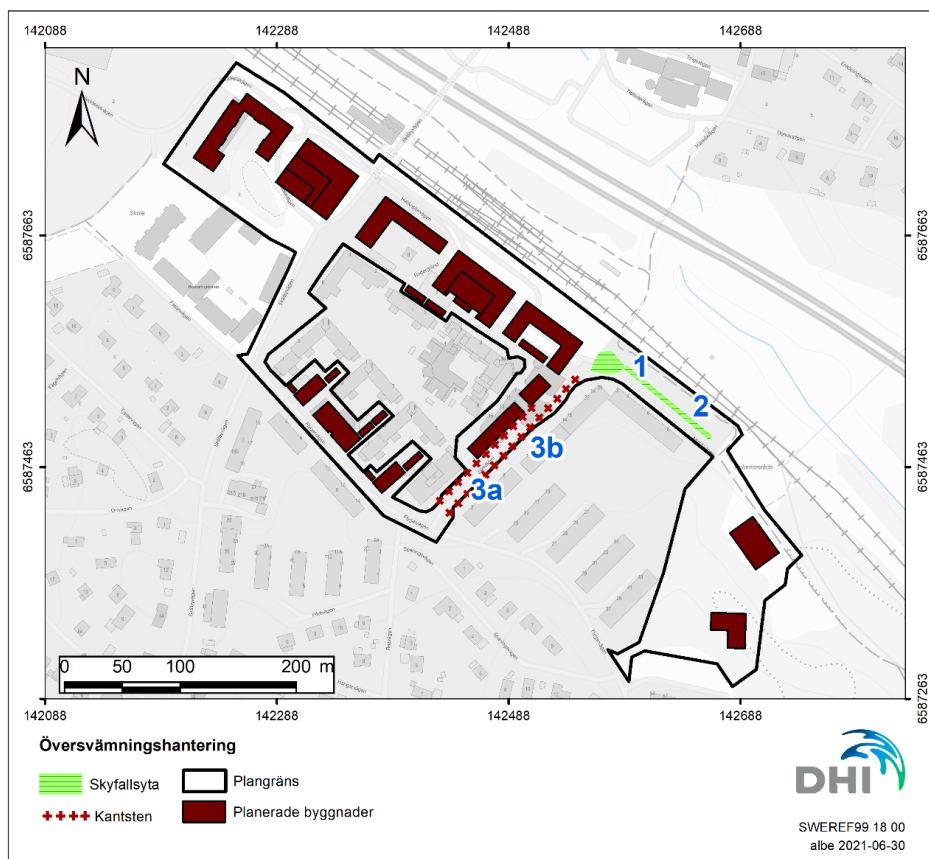
7 Nödvändiga översvänningsåtgärder

I detta kapitel redovisas de nödvändiga översvänningsåtgärder som har inkluderats i beräkningarna, och som därmed är en förutsättning för att resultaten som presenteras i kapitel 6.2 ska gälla.

7.1 Planerad översvänningshantering

Den övergripande strukturen för översvänningshantering inom planområdet utgörs av en anpassad höjdsättning, där framförallt Jaktvägen utgör huvudstråket för avrinning till översvänningsytor samt att marken intill planerade byggnader lutar bort från byggnaden och ligger högre än angränsande gata. Åtgärdernas placering visas i figur 7-1.

1. Översvänningsyta. Åtgärden innebär att en översvänningsyta om ca 400 m² reserveras med ett maximalt vattendjup om ca 1,35 m (Bottennivå +11,9). Total volym uppskattas till 300 m³. Översvänningsytan bräddar i första hand till nedsänkt gångväg (åtgärd 2).
2. Nedsänkt gångbana. Åtgärden innebär att gångvägen längs Attackvägen sänks för att kunna möjliggöra magasinering av en volym på ca 450 m³.
3. Kantsten för att förhindra avrinning från Jaktvägen in på kvarter. Åtgärden innebär att kantsten med en höjd på 15 cm läggs längs Jaktvägen för att förhindra avrinning in på kvarter.
4. Förhöjda innergårdar. Åtgärden innebär att samtliga innergårdar höjs till en nivå högre än anslutande gata.
5. Mark intill byggnad ska ha en lutning om 1:20 upp till 3 m från byggnad.



Figur 7-1. Framtida utformning av Barkarby C samt nödvändiga översvänningsåtgärder.

7.2 Teknisk utformning och lösningar för översvämningshantering

I Tabell 7-1 beskrivs lösningarna för översvämningshantering mer i detalj. Volymen avser vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1.25.

- Bebyggelse behöver skyddas mot yttligt förekommande avrinning vid kraftiga regn, vilket kan åstadkommas genom en säker höjdsättning. I Svenskt Vattens publikation P105 (2011) rekommenderas att marken de första 3 m närmast en byggnad ges en lutning om ca 1:20

Tabell 7-1.

Åtgärd i karta	Yta vid max-belastning	Maxdjup	Fördröjningsvolym (effektiv)	Övrigt
1	400 m ²	1,35 m	300 m ³	Skyfallsyta
2	-*	-*	450 m ³	Gångbana
3	-	-	-	Kantsten 15 cm hög

* Vid projekteringen säkerställs att erforderlig volym kan magasineras.

Utfloppet ur skyfallsytan förutsätts ske via markytan till den nedsänkta gångbanan.

7.3 Genomförbarhet i planerade översvämningståtgärder

Utredningen är inte på samma detaljerade nivå som ett projekteringsuppdrag. En komplett beskrivning/utredning av genomförbarhet har alltså inte utförts, men diskussioner har förts rörande genomförbarhet med kommunen och exploatör för att säkerställa att det inte finns några hinder för genomförbarheten.

Den höjdsättning som krävs för att översvämningshanteringen ska fungera innebär att det vatten som ska magasineras i översvämningssytor också rinner till anläggningen. Det är även viktigt att se till att höjdsättningen inom planområdet inte skapar instängda områden.

8 Detaljplanens lämplighet

Planen bedöms som lämplig ur översvämningssynpunkt under förutsättning att nödvändiga åtgärder under kap 8.1 genomförs samt att de utformas enligt kap 7. Den uppfyller kraven på att klara ett framtida 100-årsregn.

8.1 Säkerställande av lämplighet

Det är viktigt att föreslagna lösningar, planbestämmelser och markreservationer kommer till stånd vid detaljplanens genomförande. Om förutsättningarna ändras eller om föreslagna lösningar byts ut mot andra alternativ måste de ha en likvärdig funktion och detta behöver verifieras med nya beräkningar.

Typ	Gäller för	Behov	Säkerställs genom
Planbestämmelse	Allmän plats Jaktvägen/ Attackvägen	Yta som fungerar som översvämningssyta om ca 400 m ² med ett maxdjup på ca 1,35 m och med en tillgänglig volym på 300 m ³ under +13,25.	Skrivning i plankartan som krävställer att översvämningssytan reserveras, anläggs och fungerar enligt beskrivning bredvid.
Planbestämmelse	Allmän plats. Gångbana. Attackvägen	Översvämningssyta som samverkar med åtgärd 1. Säkerställ att höjdsättning medger denna funktion. Yta reserveras för att möjliggöra magasinering av 450 m ³ .	Skrivning i plankartan som krävställer att översvämningssytan reserveras, anläggs och fungerar enligt beskrivning bredvid.
Planbestämmelse	Höjdsättning	Höjdsättning av kvarter, gatukorsningar och översvämningssytan ska ske enligt underlag som använts i utredningen.	Markhöjder anges i plankartan
Förutsättning	Kvarter	Kvarter förutsätts ta hand om det skyfall som faller på det egna kvarteret. Höjdsättningen av innergårdar förutsätts ske på ett sådant sätt att vatten inte riskerar ställa sig mot fasad.	Projektering
Förutsättning	Kvarter	Fördröjning på 70 l/(s,ha)	Projektering
Förutsättning	Kvarter och gata	Höjdsätts så att kvartersmark ligger högre än gatemark	Projektering
Förutsättning	Mark intill byggnader	Höjdsätts så att marken ligger åtminstone minst 15 cm högre än angränsande gata	Projektering
Åtgärd	Kantsten längs trottoar på Jaktvägen	Kantsten om 15 cm för att förhindra avrinning in på kvarter. Kantsten får ej blockera yttlig avrinning in till översvämningssyta (åtgärd 1) i korsningen Jaktvägen/ Attackvägen	Projektering

9 Slutsats

Beräkningarna visar att med rekommenderade åtgärder och höjdsättning uppfylls översvämningskraven fullt ut inom planområdet. Detaljplanen klarar ett 100-årsregn med klimatfaktor utan att skador inom planområdet uppkommer samt säkerställer framkomligheten på vägar. Den ökar inte heller översvämningsrisken utanför planområdet.

10 Underlag och kartor

- Rapportmall för översvämningsutredningar, 2020-10-23
- Plankarta, daterad 2020-12-14
- Illustrationsplan med höjder, daterad 2020-12-17
- Skiss över byggnader som rivs, daterad 2020-05-12
- Skiss, daterad 2019-02-14
- Riktlinjer för dagvattenhantering, 2006-12-12
- Befintlig översvämningsmodell (nuläge) för Bällstaån, uppdaterad 2020
- Höjdmodeller (LandXML) för Ekonomivägen och nya gator inom Veddesta 1, daterat 2020-10-22
- Höjdsättning Veddestabron från höjdmodell daterad 2019-05-17
- Dagvattensystem inom Veddesta 1 från ritning R1-V100-50.0-P-101.dwg, daterad 2020-10-07
- Dagvattensystem (förprojektering med ledningsdimensioner men utan höjder) inom Barkarby centrum enligt dwg-underlag, erhållet 2020-04-28 från Norconsult
- Framtida höjdsättning av gator systemhandling, dwg daterad 2020-04-21

